

ディジタルハーフトーン用特定回転スクリーン

特開平6-133156

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-133156

(43)公開日 平成6年(1994)5月13日

(51)Int.Cl. ⁵ H 0 4 N 1/40 G 0 3 G 15/01	識別記号 B 9068-5C 1 1 2 A	府内整理番号 F I	技術表示箇所
---	---------------------------	------------	--------

審査請求 有 請求項の数1(全9頁)

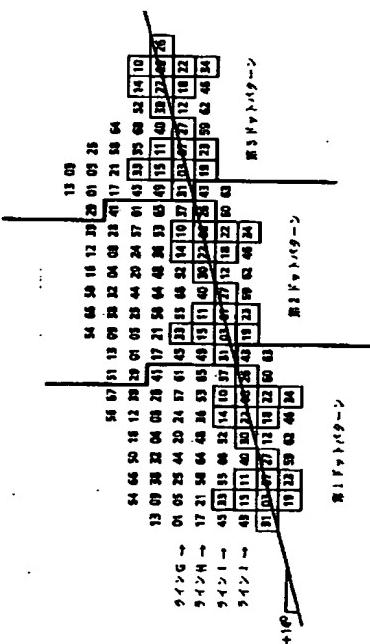
(21)出願番号 特願平5-157724	(71)出願人 590000798 ゼロックス コーポレイション XEROX CORPORATION アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14644 ロチェスター ゼロックス スクエア (番地なし)
(22)出願日 平成5年(1993)6月28日	(72)発明者 チャールズ・エム・ヘインズ アメリカ合衆国 カリフォルニア州 91001 アルタディーナ ラソウラーナド ライブ 1391
(31)優先権主張番号 954092	(74)代理人 弁理士 小堀 益 (外1名)
(32)優先日 1992年9月29日	
(33)優先権主張国 米国(US)	

(54)【発明の名称】 ディジタルハーフトーン用特定回転スクリーン

(57)【要約】

【目的】 多重センター化された規則正しいハーフトーンパターンを維持しながら、グレーの明るい影の部分の不自然さを抑制すること。

【構成】 不自然さを最少化しつつハーフトーンイメージを作成するための1組のハーフトーンスクリーンと白色書き込み電子写真方式である。4色プリンターに使用するスクリーンが、各パターンごとに最低64画素を有し、かつドットを4か所に集中させるため、-14°、0°、+14°、+45°に配分する。この電子写真方法には、感光体の帶電プロセス、走査ビームで感光体の一部を放電させてイメージを生成するプロセス、および感光体の放電された部分に付着するトナーを用いてハドコピーを作成するプロセスが含まれる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 イメージを走査してそこからグレースケール出力を生成させるための手段、
 多重センター化ハーフトーンスクリーンを発生させるための手段、
 前記グレースケール出力と前記多重センター化ハーフトーンスクリーンとを比較しそこからハーフトーンイメージ信号を生成させるための手段、
 表面を備えた感光体、
 前記感光体の前記表面をある電圧に帯電させるための手段、
 前記ハーフトーンイメージ信号に応答して点滅する走査用光ビームを発生させ、かつ該ビームで前記感光体の前記帯電面を走査することにより、ビーム点灯時に走査された前記感光体表面上の領域を放電領域にするための光ビーム発生装置、
 トナー、および前記感光体の帶電部分には前記トナーを付着させ、前記感光体の放電部分にはトナーを付着させない電圧にトナーを帯電させ、かつこのトナーを前記感光体に与えるための手段を包含した印刷装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】この発明は、仕上がったプリントの見た目の不自然さを最小限にするために『白色書き込み(w r i t e w h i t e)』電子写真方法と組合せながら、繰り返しパターンの多数のドットを有する多重センター化ハーフトーンのパターンを発生させる方法に関する。

【0002】印刷頁作成のために電子写真方法を利用した標準タイプのレーザープリンターでは、感光体を均等な電圧に帯電させたあと、レーザーを用いて該感光体を放電させることにより、イメージが形成される。そしてこのことは、黒化対象領域をレーザーで放電させる『黒色書き込み(w r i t e b l a c k)』方式によっても、あるいは白化対象領域を放電させる『白色書き込み』方式によっても可能である。黒色書き込み方式は、ハードコピーの仕上がりが鮮明になるため、デジタル式印刷産業で好んで使用されている。これは、ゴミや汚れのためにレーザーがスポットを見逃しても、この箇所が白色スポットとして仕上がるからである。また大部分の印刷物は白い紙に黒で文章が印刷され、白抜き印刷は殆ど見受けられない。また後述するように、黒色書き込み方式では、独立した黒色画素がそれ本来のサイズよりも大きいため、1個の画素による黒色ラインが、他の方式によるそれよりも太く見えるようになる。この黒色書き込み方式では、トナーが、感光体とほぼ同一の電圧に帯電されることにより、感光体に与えられる。そして電位差によって、トナーが感光体が非帯電状態になっているところに付着するが、電圧が存在するところには付着しない。感光体上に残されたこのトナーのイメージを紙に転写することにより、ハードコピーが仕上がる。

【0003】このような電子写真方法によれば、完全黒

色もしくは完全白色のドットが確実に作成されるが、一般にグレーレベルを正確に再現させることはできない。従ってグレーレベルを再現させるため、電子写真プリンターでも、一般にハーフトーンマトリックスが使用され、グレースケール図が表示される。ハーフトーンマトリックスは、通常、多数の画素で構成された正方形である。数値的な例として、図1のような4×4画素の方形を想定し、その中の8画素がライトグレーからダークグレーに変化するものと仮定する。そうすると、全画素が白なら白色が再現される。またグレーの明るい影を再現させるには、内部画素の1個、2個、3個または4個を黒にし、外側の画素を白にすればよい。この結果、方形の中央が黒色ドットになる。これに引き続き、外側画素を次々に黒にするにつれ、この方形は次第に黒くなり、最終的には全画素が黒色になる。そしてこのプロセスは、見掛け上、中央が黒色ドットの白色方形を有するプロセスになる。そしてこのドットを小さくするか、それとも大きくするかによって、全体の色調が明るくなったり暗くなったりする。

【0004】このようなやり方の問題点は、グレー色調が17レベルしか再現できないことで、このレベル数が、4×4画素の方形でターンオン可能な画素の個数によって制限されてしまうことである。そしてグレースケールイメージをハーフトーンで再現する場合、画像内で一つのグレーレベルから他のレベルに変化する箇所の輪郭の不自然さが目につくようになる。

【0005】しかしこの問題も、方形のサイズを大きくするにつれ軽減される。例えば8×8画素の方形では65レベルのグレー色調が得られるようになる。図2に描かれているこのような2組の方形は、何れも6個の黒色画素を有している。そしてこれによる65のレベルによれば、暗さが一つのレベルから他のレベルに変化しても、人の目にはあまり感じられなくなる。しかしこのような大型の方形では、各ドットのサイズのほか、各ドット相互間のスペースも大となるため、これによるイメージの目の粗さが目立つようになる。

【0006】この問題の解決策の一つが、図3に示されているように多重センター化したドットを使用することである。図2と図3は何れも8×8画素で、6個のオン画素を持っているが、図3の方式では各方形内に存在するドットの個数が、1個ではなく4個になっている。このような配列によれば、各方向のインチ当たりのドット数が2倍になり、かつドットサイズと各ドット間の距離も小さくなる結果、輪郭の目障りの程度が抑制されかつ見た目の木目も細かくなる一方、グレーレベルの段階数も元の多数のままに維持される。したがって、この方式は、前述した二つの方式よりも優れている。

【0007】しかしながらこれによって仕上げられた画像を詳細に点検すると、やはり僅かばかりざらついたパターン、すなわち、グレーの明るい影での視認できる木

目が認められるであろう。と言うのも、人間の目は、1個のドットが若干大きく、またその次のものが若干小さいパターンを検知するからである。このような現象をぼかそうと試みた一つの方法が、各ドットに対し、ここに図示されているような規則正しいパターンではなく、若干ランダムなパターンのドットに画素を割り当てる方法である。この方法は、パターンをばらばらにしてパターンをぼかすには有効ではあるが、すっきりした色調を得るために濃度の均等性が損なわれ、画像の見掛けが汚れた感じになる。

【0008】上記以外の目の特性として、グレーの明るい影の部分のこのような不自然さに対してより敏感であることが挙げられる。この発明は、多重センター化された規則正しいハーフトーンパターンを維持しながら、上記のような不自然さの目立つ点、特にグレーの明るい影の部分のそれを抑制する印刷装置を提供することを目的とする。また、このシステムを4色印刷にも適用可能とすることも目的とする。

【0009】多重センター化ハーフトーン方式による画像に見受けられる不自然さは、『白色書き込み』電子写真方式を用いることによって抑制可能である。この方式においては、トナーが、感光体の放電部分と同様の電位に帯電される。ここで、トナーは感光体の帶電部分に付着し、出来上がったハードコピーでは、レーザーによって放電されなかつた感光体部分に相当した箇所が黒色になる。しかし実際に行われている方式では、レーザーが感光体の一部を消去し、レーザー露光後、黒色部分が残留する。この二通りのシステムを、図4、5および6に対比して示す。

【0010】図4は、ライン1上の1個とライン2上の2個とによる計3個の画素の理想図である。これらの画素を黒色書き込み方式でプリントしたとき、どのような見掛けになるかを図5に示す。この場合、レーザービームの中心が画素境界1に位置すると、このビームがターンオンされる。しかし、このビームは半径を有しているため、画素の左端において全体の円が照射されて電荷を失う。そしてレーザーは、そのビームの中心が画素境界2に達するまでオンされたままとなる。そしてここでもまた円形ビームの半径のために、画素の右端において円の全体領域が照射されて電荷を失う。このあと放電された部分にトナーが与えられる。その結果、画素が本来のサイズよりもかなり大となる。これを『ドットゲイン』と言ふ。

【0011】これに反し、ビームが実際に感光体の領域を消去し、残りの領域をプリント後に黒色に残す白色書き込み方式では、図6に示されているように結果が反対になる。そしてこの場合、プリントされる画素が同数の3個ではあるが、この方式では図中の符号AないしFで示されているすべての領域が消去されなければならない。また、ビームは、これが画素境界1に達するまでラ

イン1および2上でオンされたままとなり、これら二つの画素の左端において円内のすべての領域が消去される。またこれと同様、レーザーが再度オンされると、右端の円内の領域も消去される。そして放電されなかった領域にのみトナーが与えられる。この結果、この白色書き込み方式においては、独立した黒色画素が、黒色書き込み方式によるそれよりも小となり、明るいグレードットと白色ドットとの差が小さくなるので、図3に描かれているような不自然さもあり目立たなくなる。

- 05 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 8975 8980 8985 8990 8995 9000 9005 9010 9015 9020 9025 9030 9035 9040 9045 9050 9055 9060 9065 9070 9075 9080 9085 9090 9095 9100 9105 9110 9115 9120 9125 9130 9135 9140 9145 9150 9155 9160 9165 9170 9175 9180 9185 9190 9195 9200 9205 9210 9215 9220 9225 9230 9235 9240 9245 9250 9255 9260 9265 9270 9275 9280 9285 9290 9295 9300 9305 9310 9315 9320 9325 9330 9335 9340 9345 9350 9355 9360 9365 9370 9375 9380 9385 9390 9395 9400 9405 9410 9415 9420 9425 9430 9435 9440 9445 9450 9455 9460 9465 9470 9475 9480 9485 9490 9495 9500 9505 9510 9515 9520 9525 9530 9535 9540 9545 9550 9555 9560 9565 9570 9575 9580 9585 9590 9595 9600 9605 9610 9615 9620 9625 9630 9635 9640 9645 9650 9655 9660 9665 9670 9675 9680 9685 9690 9695 9700 9705 9710 9715 9720 9725 9730 9735 9740 9745 9750 9755 9760 9765 9770 9775 9780 9785 9790 9795 9800 9805 9810 9815 9820 9825 9830 9835 9840 9845 9850 9855 9860 9865 9870 9875 9880 9885 9890 9895 9900 9905 9910 9915 9920 9925 9930 9935 9940 9945 9950 9955 9960 9965 9970 9975 9980 9985 9990 9995 10000 10005 10010 10015 10020 10025 10030 10035 10040 10045 10050 10055 10060 10065 10070 10075 10080 10085 10090 10095 10100 10105 10110 10115 10120 10125 10130 10135 10140 10145 10150 10155 10160 10165 10170 10175 10180 10185 10190 10195 10200 10205 10210 10215 10220 10225 10230 10235 10240 10245 10250 10255 10260 10265 10270 10275 10280 10285 10290 10295 10300 10305 10310 10315 10320

【0028】図7に、必要なハードウェアコンポーネントのブロックダイヤグラムが示されている。ラスター入力スキャナー(RIS)10が、画像を走査してアナログ・グレースケール出力を生成し、この出力が、アナログ・ディジタル変換器13でディジタル・グレースケールレベルに変換されてコンパレーター11に送られる。またこれと同時に、画素クロックジェネレーター15がカウンター14を駆動してROM12にアドレスさせ、ここからその時々の基準値を出力させる。そしてこの基準値とグレースケール出力とがコンパレーター11で比較され、その結果によってROS13のためのハーフトーン(中間調)化された出力が生成される。またこれの代案として、カウンターとROMの代わりに、バイナリ一基準値を逐次格納する循環レジスターを用いてよい。

【0029】図8に4個の循環シフトレジスターに格納されるべき単純なハーフトーンパターン、すなわち7、8、9および10の諸値を格納する第1レジスター、6、1、2および11の諸値を格納する第2レジスター等が示されている。そしてコンパレーターでは、RISから出力された最初の値が値7と、2番目のRIS出力が値8と言った具合に、最初のラインが完結するまで、各出力がこれら諸値と比較される。これに引き続き、2番目のラインについても同様なプロセスが実行され、6、1、2および3の諸値と比較される。そしてこれらの結果が、縦列と水平行とで方形に配列された4×4画素で構成されたハーフトーンドットのページになる。このシステムで使用される $4 \times 4 = 16$ のすべての値がレジスターに格納される。しかし前述したように、このようなドットパターンは、レベル数が不足して輪郭が不自然となるので、商用のカラープリンターには適しない。

【0030】4色カラープリンターのための理想的な配列は、各パターンごとに少なくとも64画素の4センター化ハーフトーンドット4組を、各色ごとに水平から 15° 、 0° 、 $+15^\circ$ および $+45^\circ$ の各ラインに配列したものになるであろう。しかし各パターンごとの画素の数が限定されるため、実際には本発明者は、マゼンタを $+14^\circ$ 、シアンを -14° 、イエローを 0° そしてブラックを $+45^\circ$ に配列するのが最善であると考える。

【0031】マゼンタ配列に対する4センター化ハーフトーンパターンが図9に示されている。この図によれば、当該パターンに対してセンターが4か所存在することは明らかではあるが、その他の特質は不明瞭である。複数のパターンの相互関係を示した図10(a)を検討すると、水平線に対するドットの角度を $+14^\circ$ にすると、より明瞭になり、しかも $8 \times 8 = 64$ のしきい値を格納するための循環シフトレジスターが2組しか必要ではなくなることが分かる。

【0032】図10(a)には3組のドットパターンの

それぞれの下部2個のドットが示されている。これによって角度がほぼ $+14^\circ$ であることが分かる。

【0033】図10(b)に、図10(a)に示したようなドットのセットを、ハーフトーンパターン化するためのプロセスが示されている。ビデオ信号の最小のアドレス可能な各エレメントが、マトリックスエレメントのしきい値レベルすなわちデジタル化スクリーン信号とそれぞれ比較される。そして図示されているように、このビデオ信号の方がスクリーン信号よりも大な場合には出力ハーフトーン信号がオンされ、ビデオ信号の方がスクリーン信号よりも小な場合にはオフされる。

【0034】図10(a)に示されているラインGを生成させるため、下記の一連のしきい値番号を循環シフトレジスター(またはROM)に格納しなければならない: 1、5、25、44、20、24、57、61、45、33、55、68、52、14、10、37、31、3、7、27、42、18、22、60、63、47、35、54、66、50、16、12、39、29、この34画素が終わったらこのサイクルを繰り返す。

【0035】またラインHを生成させるためには、下記を循環シフトレジスターに格納しなければならない: 17、21、58、64、48、36、53、65、49、15、11、40、30、2、6、26、43、19、23、59、62、46、34、56、67、51、13、09、38、32、4、8、28、41、この34画素が終わったらこのサイクルを繰り返す。

【0036】ラインIを生成させるには、これが8画素オフセットである場合を除き、ラインG用の番号が使用される。従って、第1レジスターの番号を、8個分だけ左にシフトさせさえすれば、これをラインIに適用可能となる。またこれと同様、ラインJの値も、ラインH用の値を8個分だけシフトさせたものとなる。従って、それぞれ34個の値を格納する2個のレジスターしか必要としない。この結果がスクリーンになるが、ここで最高可視繰り返しパターンは、インチ当たり300ラインの解像度を選んだ場合、角度が -14° 、周波数がインチ当たり72.8ドットになる。ハーフトーンパターンを生成させるためのこの方法については、米国特許第4,185,304号に完全な説明が記載されているので参照されたい。

【0037】上記以外のドットパターンも、上記同様に生成される。シンドットパターンは、下記のターンオンシーケンス:

45 29、39、12、16、50、66、54、35、47、63、60、22、18、42、27、07、03、31、37、10、14、52、68、55、33、45、61、57、24、20、44、25、05、01
50 41、28、08、04、32、38、09、13、5

1、67、56、34、46、62、59、23、1
 9、43、26、06、02、30、40、11、1
 5、49、65、53、36、48、64、58、2
 1、17

およびこれを右に26画素シフトさせたもの、すなわち計 2×34 画素の矩形集団での68レベルで構成される。図12に示されているように、このターンオンシーケンスパターンによる方形ドットが生成される。この結果がスクリーンになるが、ここでの最高可視繰り返しパターは、インチ当たり300ラインの解像度を選んだ場合、角度が -14° 、周波数がインチ当たり72.8ドットになる。

【0038】イエロードットパターンは、下記のターンオンシーケンス：

01、13、29、37、04、16、32、40、
 17、41、57、53、20、43、60、56、
 36、27、61、49、33、26、64、52、
 07、11、45、22、06、10、48、23、
 03、15、31、39、02、14、30、38、
 19、44、59、55、18、42、58、54、
 34、25、63、51、35、28、62、50、
 05、09、47、24、08、12、46、21

を有しかつシフトパターンを有しない 8×8 画素の方形集団での64レベルで構成される。図13に示されているように、このターンオンシーケンスパターンを備えた方形ドットが生成される。このターンオンシーケンスの最初の32レベルが強調（ハイライト）される。この結果がスクリーンになるが、ここでの最高可視繰り返しパターは、インチ当たり300ラインの解像度を選んだ場合、角度が 0° 、周波数がインチ当たり75ドットになる。

【0039】ブラックドットパターンは、下記のターンオンシーケンス：

47、29、17、33、49、64、48、30、1
 8、34、50、63
 23、39、53、41、28、12、24、40、5
 4、42、27、11
 07、67、71、60、16、04、08、68、7
 2、59、15、03
 35、51、62、46、32、20、36、52、6
 1、45、31、19
 43、26、10、22、38、56、44、25、0
 9、21、37、55

と、これを右または左に6個分シフトさせた 6×12 画素の方形集団での72レベルで構成される。図14に示されているように、このターンオンシーケンスパターンを備えた方形ドットが生成される。このターンオンシーケンスの最初の36レベルが強調（ハイライト）される。この結果がスクリーンになるが、ここでの最高可視繰り返しパターは、インチ当たり300ラインの解像

度を選んだ場合、角度が 45° 、周波数がインチ当たり70.7ドットになる。

【0040】マゼンタとシアンの各ドットパターンは、これらを入れ換ても、さしたる支障は生じない。またすべての色のドットパターンを入れ換える差し支えないが、スクリーンの視覚効果が劣化する。

【0041】前述した諸パターンをインチ当たり300ラインのレーザー電子写真に使用すると素晴らしい結果が得られるが、これらのパターンは、勿論、インチ当たり240、400あるいは600ライン等、他の解像度にも適用可能である。また各パターン当たりのドット数にも制限はない。他の用途に対する最善モードには、2センター化パターンと10センター化パターン方式も含まれる。最終的には各パターン当たり64画素以上のものも使用可能である。一般に、パターン内の画素数が多いほど、パターンの輪郭が目立たなくなり、理想的な角度により一層近づくようになる。

【0042】以上を要約すると、この発明には、集合ドット（clustered dots）と動搖ドット（dithered dots）とを組み合わせた多重センター化ドット方式が用いられている。プリンターの安定性と較正可能性に関して望ましい特質を備えた集合ドットが、最高周波数の可視パターンになる。各ドットは、より大きな、周波数がよりより低いパターンとして具現されるが、各パターン内ではドットが四つのドットセンター間を動搖しながら成長するので、輪郭の不自然さが抑制可能となる。またよく目につくことがあるその他の木目の不自然さも、白色書き込み方式を用いることにより、抑制可能となる。

【0043】白色書き込みゼログラフィプロセスが一連の略図に描かれている。この実施例において、図15

（a）の感光体20は、厚さ約150ミクロンのセレンウム板で、その上面が+1600Vまで帯電される。そして図15（b）に示されているように、この領域の一部が光によって電荷を失い、イメージが生成される。図

35 15（c）において、現像ステーションがトナーをマイナス電位に帯電し、これが感光体に振り掛けられる。このトナーは、図示されているように、プラス電位に帯電されている感光体部分にのみ付着する。最後に、図15（d）において、トナー21が紙22に転写されて溶かされ、ハードコピーが仕上がる。このプロセスは、ゼロ

40 ックス（Xerox（登録商標））125およびゼロックス（Xerox（登録商標））126X線システムに使用され、米国特許第4,770,964号に記載されているので、参照されたい。

45 【図面の簡単な説明】

【図1】従来技術の 4×4 画素ハーフトーンパターンを示した図である。

【図2】従来技術の 8×8 画素ハーフトーンパターンを示した図である。

50 【図3】従来技術の4センター・ドットパターンを示し

ディジタルハーフトーン用特定回転スクリーン

特開平6-133156

た図である。

【図4】理想ドットパターンを示した図である。

【図5】黒色書き込みドットパターンを示した図である。

【図6】白色書き込みドットパターンを示した図である。

【図7】このシステムのブロック図である。

【図8】しきい値の可能な 4×4 画素セットである。

【図9】 $+14^\circ$ の4センター化ドットパターンである。

【図10】4センター化ドットパターンがどのように一緒になるかを示した図である。

【図11】スクリーンとビデオ信号とをどのように組み

合わせてハーフトーンのドットを形成させるかを示したタイミング図である。

【図12】 -14° の4センター化ドットパターンである。

05 【図13】 0° の4センター化ドットパターンである。

【図14】 45° の4センター化ドットパターンである。

【図15】白色書き込みシステムにおける感光体とトナーとを示した図である。

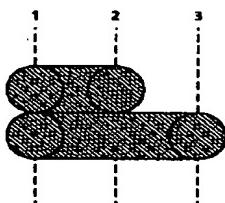
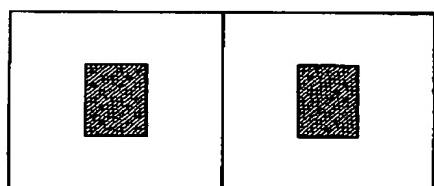
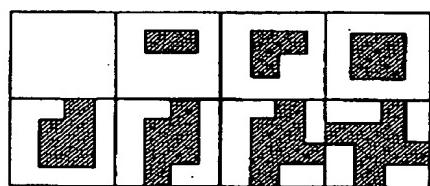
10 【符号の説明】

10…ラスター入力スキャナー、11…コンパレーター、12…ROM、13…アナログ・デジタル変換器、14…カウンター、15…画素クロックジェネレーター

【図1】

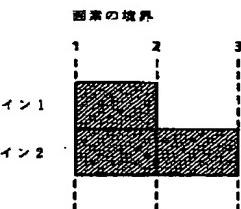
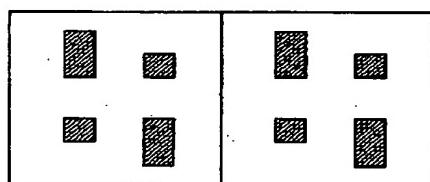
【図2】

【図5】



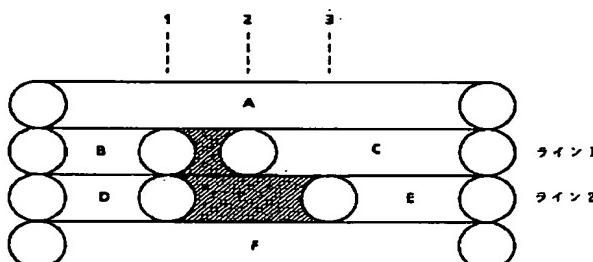
【図3】

【図4】



【図7】

【図8】



7	8	9	10
6	1	2	11
5	4	3	12
16	15	14	13

【図13】

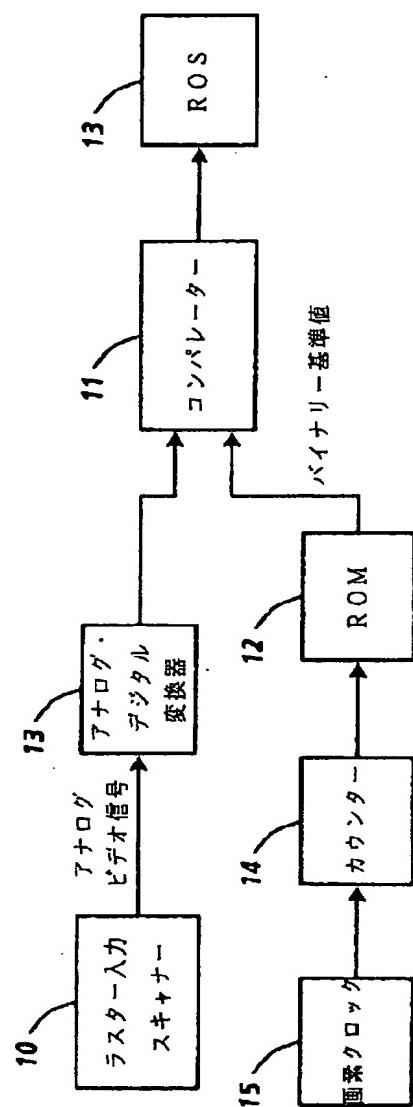
Best Available Copy

49	23	64	54	55	57
33		48	28	49	50
51	42	58	54	44	55
51	35	62	58	34	53
57		46	43	45	47
33	43	60	58	41	57

ディジタルハーフトーン用特定回転スクリーン

特開平 6-133156

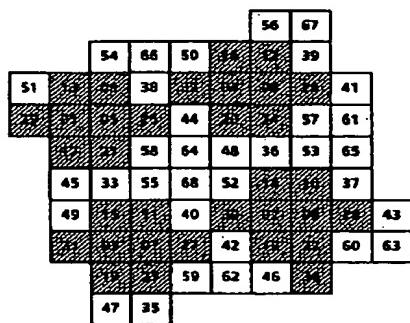
【図 7】



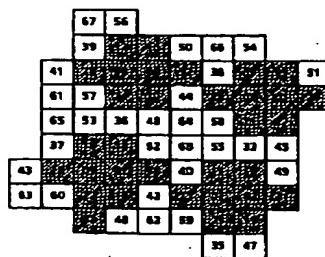
ディジタルハーフトーン用特定回転スクリーン

特開平6-133156

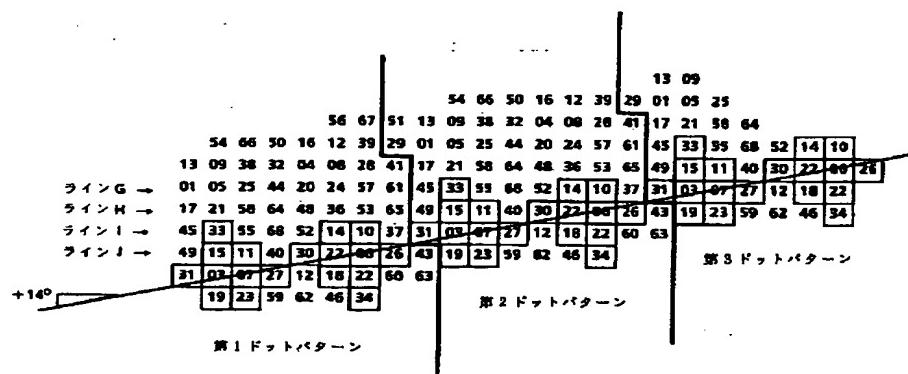
【図9】



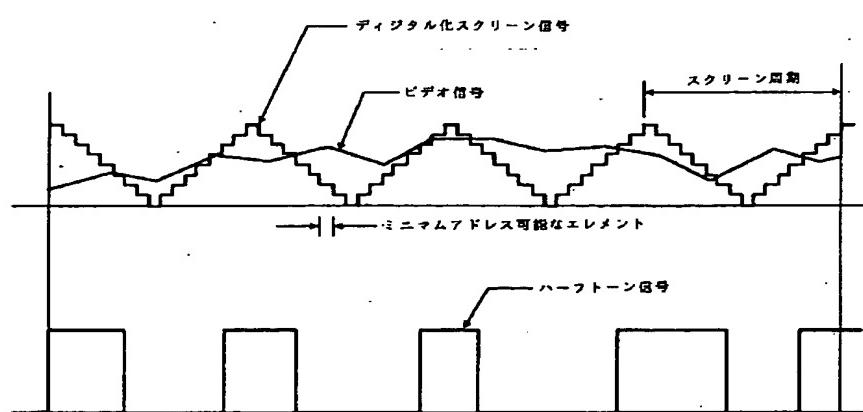
【図12】



【図10】



【図11】

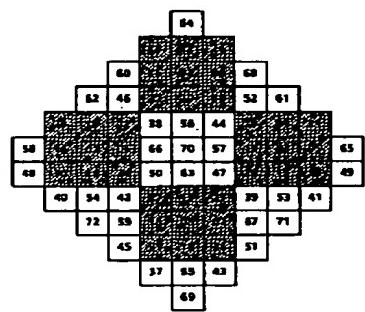


Best Available Copy

ディジタルハーフトーン用特定回転スクリーン

特開平 6-133156

【図14】



【図15】

